



⑯ Offenlegungsschrift
⑯ DE 197 04 953 A 1

⑯ Int. Cl. 6:
C 02 F 1/52
C 02 F 1/50
A 01 K 63/04

⑯ Aktenzeichen: 197 04 953.2
⑯ Anmeldetag: 10. 2. 97
⑯ Offenlegungstag: 13. 8. 98

⑯ Anmelder:
Tetra Werke Dr.rer.nat. Ulrich Baensch GmbH,
49324 Melle, DE

⑯ Vertreter:
Mansmann, I., Pat.-Ass., 79108 Freiburg

⑯ Erfinder:
Ritter, Günter, Dr., 32257 Bünde, DE; Erfeling, Uwe,
49324 Melle, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑯ Zwei-Komponentenmittel zur Wasserklärung von tropischen Zierfischaquarien

⑯ Die Erfindung betrifft ein Zwei-Komponentenmittel bestehend aus einem biotoleranten Flockungsmittel, enthaltend polymere Aluminiumsalze und mehrbasische organische Säuren und einem Wirkstoffgemisch als Co-Flockungsmittel, enthaltend einen oder mehrere Karbonathärte- oder Alkalinitätsträger, einen Magnesiumionenträger und Hydrocolloide zur Wasserklärung und Beseitigung von Bakterien, Algen, Viren, Krankheitserregern, Parasiten und Schwermetallen durch Flockungsbehandlung von tropischen Zierfischaquarien, insbesondere bei weißen Wässern, die Verwendung des Zwei-Komponentenmittels sowie Verfahren zur Wasserklärung durch Flockungsbehandlung.

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Zwei-Komponentenmittel zur Wasserklärung und Beseitigung von Bakterien, Algen, Viren, Krankheitserregern, Parasiten und Schwermetallen durch Flockungsbehandlung von tropischen Zierfischaquarien, insbesondere bei weichen Wässern, dessen Verwendung sowie Verfahren zur Wasserklärung durch Flockungsbehandlung.

Bei der Haltung tropischer Süßwasserfische in Aquarien der Typen:

- Komplett- oder Schauaquarium,
- nacktes, nicht eingerichtetes Aquarium für Quarantäne-, Behandlungs-, Verkaufszwecke,
- Haltungsaquarium in Messen und Ausstellungen kommt es gelegentlich bis häufig zu unerwünschten Wassertrübungen.

Man kann dabei folgende Ursachen für Wassertrübungen unterscheiden:

- Planktonische Algen, die zu grün-trübem Wasser führen, sind aber in Aquarien eher selten zu beobachten.
- Fein verteilte bis kolloidal vorkommende mineralische Partikel, z. B. als Abrieb von Aquarienkies bei dessen Neueinbringung, Aufwühlen oder Waschen; Tone von Bodengrunddüngern, die beim Einbringen oder Wühlen im Bodengrund ausgeschwemmt werden. Das Ergebnis ist eine weißlich, milchige Wassertrübung.
- Massenentwicklung von planktonischen Einzellern, die nach Bakterien-Massenentwicklungen auftreten, z. B. in frisch eingerichteten Aquarien. Das Ergebnis ist eine undurchsichtig milchige Wassertrübung.

Die zuletzt aufgeführte biologische Trübung ist häufiger in folgenden Aquarien zu erwarten:

- Sehr kleine Gefäße, Aquarien und/oder Bowlen ohne Filtration bzw. Filtersysteme, besonders bei dichtem Besatz.
- Durchschnittaquarien mit starker Überfütterung und/oder ungenügender Filterleistung.
- Frisch aufgestellte und eingerichtete Schauaquarien, z. B. auf Messen, Kongressen und Tagungen, Ausstellungen, Handelsmessen usw. mit biologisch noch nicht aktiviertem Filtersystem.

Gemeinsam ist allen geschilderten Trübungsvarianten, daß sie aus ästhetischen und biologischen Gründen unerwünscht sind und durch gängige Filterverfahren nicht kurzfristig eliminiert werden können.

Das natürliche Verschwinden solcher Trübungen, z. B. durch Sedimentation, Adsorption, Absterben oder biologischen Abbau dauert in der Regel Tage bis Wochen.

Analog vorkommende Trübungen in Gartenteichen werden nach dem Stand der Technik sehr effektiv durch Zusatz von Flockungsmitteln auf der Basis monomerer und polymerer Aluminiumsalze entfernt oder reduziert.

Besonders biologisch verträglich, auch bei relativ weichen Wässern, erwiesen sich Flockungsmittel, wie sie in der WO 9626905 beschrieben sind. Die besondere biologische Verträglichkeit wurde durch Kombination polymerer Aluminiumsalze, z. B. polymeres Aluminiumchlorid ($Al_2(OH)_5Cl$), mit mehrbasischen organischen Carbonsäuren, insbesondere Weinsäure, erreicht.

Es war daher zunächst naheliegend, diese biotoleranten nichttoxischen Flockungsmittel für Gartenteiche auch zur Klärung der beschriebenen Trübungen in Aquarien, besetzt mit tropischen Fischen, einzusetzen.

Überraschenderweise zeigte sich jedoch, daß tropische Zierfische, die in Warmwasseraquarien gehalten werden, sehr empfindlich auf jegliche Flockungsbehandlung mit Aluminiumsalzen reagieren.

Selbst bei Zusatz der biotoleranten Flockungsmittel (enthaltend polymeres Aluminiumchlorid und mehrbasische Carbonsäuren) zeigen die tropischen Zierfische besonders in weichem Wasser akute Stressreaktionen.

Bei Karbonathärtungen über $4^\circ dH$ war die Atmung stark beschleunigt, und die Fische wirkten sehr unruhig. Innerhalb weniger Stunden erholten sich die Fische zwar wieder, jedoch kann eine derartige Wasserbehandlung, insbesondere bei mehrfacher Wiederholung, die solch ausgeprägte Stressreaktionen bei Zierfischen auslöst, zu starker Schwächung der Kondition und Resistenz der Fische führen. Außerdem würde der Anwender ein Produkt mit den geschilderten deutlichen Nebenwirkungen nicht akzeptieren.

Bei Karbonathärtungen unter $4^\circ dH$ wurden die stressbedingten Verhaltensreaktionen der Zierfische noch intensiver, die Zeit zur vollständigen Erholung der Fische noch länger (8-24 Stunden).

Bei Karbonathärtungen von $2^\circ dH$ und darunter war sogar eine zunehmende Mortalität der Fische zu beobachten.

Da tropische Zierfische sehr häufig aus extrem weichen Wässern stammen und demzufolge auch im Aquarium häufig in weichem Wasser (Karbonathärte $< 4^\circ dH$) gehalten werden, war die alleinige Anwendung der beschriebenen biotoleranten Flockungsmittel zur Klärung von trübem Aquariumwasser aus den geschilderten Gründen nicht ratsam.

Andere, aluminiumfreie Flockungsmittel, z. B. auf Basis quaternärer Acrylamide, führten zu wenig zufriedenstellenden Klärungsergebnissen oder wirkten toxisch auf Zierfische.

Der Erfindung lag daher die Aufgabe zugrunde, Klärungsmittel und Verfahren zur Beseitigung der eingangs beschriebenen Trübungen in Aquarien zu entwickeln, die sich auch in weichen Wässern durch eine sehr gute Fischverträglichkeit auszeichnen.

Bei unseren Untersuchungen zur Minimierung der Fischtoxizität bzw. möglicher Schadefekte bei der Flockungsbehandlung von trübem Aquariumwasser mit polymerem Aluminiumhydroxychlorid allein oder in Kombination mit mehrbasischen organischen Carbonsäuren wurde überraschend gefunden, daß nach einer vorausgehenden Wasserbehandlung mit einem als Coflockulans agierenden Wirkstoffgemisch signifikante Verbesserungen des Flockungsverhaltens und der fischtoxischen Wirkungen erzielt werden.

Gegenstand der Erfindung ist daher ein Zwei-Komponentenmittel zur Klärung und Reinigung des Wassers von Zierfischaquarien bestehend aus einem Flockulans und der Wirkstoffkombination eines Coflockulans, sowie ein Verfahren zur Klärung und Reinigung durch definierte Anwendung des Zwei-Komponentenmittels.

Ein weiterer Gegenstand der Erfindung ist eine als Coflockulans geeignete Wirkstoffkombination.

Die untere Grenze der Karbonathärte, bei der eine Flockungsbehandlung ohne akut toxische Nebenwirkungen noch möglich ist, wird von KH $2-4^\circ dH$ bzw. Alkalinität $0,71-1,41 \text{ mVal/l}$ (mit biotoleranten Flockungsmittel allein) auf unter KH $0,5^\circ dH$ bzw. Alkalinität $0,18 \text{ mVal/l}$ gesenkt.

Da tropische Aquarienfische in der Regel in Wässern mit Karbonathärtungen $> 0,5^\circ dH$ gehalten werden, kann die erfundungsgemäße Kombination aus biotolerantem Flockungs-

mittel (polymeres Al-Hydroxychlorid + mehrbasische Carbonsäure) und speziellem Coflockulans ohne Einschränkungen in Aquarien eingesetzt werden.

Bei Karbonathärteten über 4°dH bzw. bei einer Alkalinität über 1,43 mVal/l wird sogar nicht verändertes polymeres Aluminiumchlorid (ohne mehrbasische Carbonsäure) durch das erfundungsgemäße Coflockulans soweit moderiert, daß toxische Effekte an Zierfischen nicht mehr vorkommen und daher diese kombinierte Behandlung unter der Einschränkung - Karbonathärte über 4°dH - ebenfalls eingesetzt werden kann. Die Strefwirkung auf Zierfische ist allerdings höher einzustufen als mit der zuerst beschriebenen Kombination von biotolerantem Flockulans und erfundungsgemäßem Coflockulans. Außerdem liegt der Grenzwert für die Karbonathärte zu hoch.

Die Verwendung der erstgenannten Kombination ist daher auf jeden Fall bevorzugt.

Die erfundungsgemäße Behandlung von trübem Aquarienwasser nutzt die Kombination aus einem biotoleranten Flockungsmittel und einem Wirkstoffgemisch als Coflockulans. Die Zusammensetzung der beiden Komponenten wird wie folgt beschrieben:

1. Biotolerantes Flockungsmittel

Lösung von polymerem Aluminiumsalz, z. B. polymerem Aluminiumchlorid, $Al_2(OH)_5Cl$, und einer (oder mehreren) mehrbasischen organischen Säuren im Molverhältnis Al : organische Säure zwischen 0,5 : 1 und 50 : 1, vorzugsweise zwischen 2 : 1 und 10 : 1.

Als geeignet haben sich folgende mehrbasische organische Säuren erwiesen: Citronensäure, Glykolsäure, Weinsäure, Maleinsäure, Hydroxymaleinsäure, Hydroxyweinsäure, Malonsäure, Apfelsäure, Milchsäure, Tartronsäure, α -Hydroxypropionsäure, Zuckersäuren, wie z. B. Gluconsäure, Zuckersäure, Glucuronsäure, Schleimsäure oder Manpozuckersäure.

Von allen genannten Säuren hat L+ Weinsäure in Kombination mit polymerem Aluminiumhydroxychlorid die besten Resultate erzielt.

2. Wirkstoffgemisch Coflockulans

Das Wirkstoffgemisch setzt sich aus mehreren funktionalen Komponenten zusammen:

a) Karbonathärterträger, Alkalinitästräger, bevorzugt Alkalihydrogenkarbonate in einer Menge von 25-40 Gew.-% bezogen auf das Gesamtgewicht des Coflockulans. Bevorzugt sind $NaHCO_3$ und/oder $KHCO_3$, besonders bevorzugt eine Mischung von $NaHCO_3$ in einer Menge von 15-25 Gew.-% und $KHCO_3$ in einer Menge von 10-15 Gew.-%. Das Einbringen von Karbonathärte vor dem Zusatz des Flockungsmittels erhöht die Ausgangs-Karbonathärte und kompensiert nach dem Zusatz des Flockungsmittels die bei der $Al(OH)_3$ -Flockenbildung auftretende Karbonathärtezehrung.

b) Magnesiumion-Träger in einer Menge von 50-60 Gew.-% bezogen auf das Gesamtgewicht des Coflockulans, bevorzugt $MgSO_4$ (mit 30% H_2O). Die Zufuhr von Mg_2^+ -Ionen erhöht den Mg_2^+ -Gehalt im Aquariumwasser. Mg_2^+ -Ionen können die Flockenbildung bei der $Al(OH)_3$ -Flockung erleichtern.

c) Hydrokolloide, ausgewählt aus natürlich vorkommenden Biopolymeren, bevorzugt mit freien Carboxylatgruppen und/oder Sulfatgruppen, wie beispielsweise Alginsäure und ihre löslichen Salze (Na-, Mg-

Alginat), Gummi Arabicum, Tragacanth Gum, Pektine, Xanthan Gum, Carrageenan, Furcelleran, Locust bean gum (Carob), Tara gum, Ghatti gum, Guar gum, Agar gum, Khaya grandifolia gum, Karaya gum, Arabian (arabian), Gellan, Stärke, Konjac mannan, Galactomanan, Funoran, Acetan, Welan, Rhamsan, Succinoglycan, Scleroglycan, Schizophyllan, Tamarind gum, Curdlan, Pullulan, Dextran und Gemische aus den ausgewählten Biopolymeren bei einem Gesamtgehalt von 2-20%. Bevorzugt ist Carrageenan und ganz besonders bevorzugt sind als Lebensmittelzusatz im Handel erhältliche Carrageenan/Furcelleran-Mischungen.

Ein Wirkstoffgemisch, das sich bei den Studien sehr bewährt hat, besitzt folgende Zusammensetzung:

$NaHCO_3$: 20%
 $KHCO_3$: 13%
 $MgSO_4$ (30% H_2O): 55%
Carrageenan: 12%

Neben den beschriebenen funktionalen Komponenten lassen sich dem Feststoffgemisch noch weitere Bestandteile zusetzen, die zwar zur Flockungsunterstützung nichts beitragen, jedoch noch andere additive Funktionen beinhalten, z. B. Kochsalz ($NaCl$), Ca-Salze, Enzympräparate zur Verbesserung des Abbaus organischer Wasserverunreinigungen, Farbstoffe.

Das resultierende Wirkstoffgemisch kann als Pulver, Tablette, Granulat, Extrudat, Agglomerat, Kapsel u. a. feste Applikationsformen eingesetzt werden.

In der erfundungsgemäßen Flockung von Trübungen aus Aquariumwasser werden ein flüssiges Flockungsmittel mit hoher Biotoleranz und ein festes Wirkstoffgemisch als Coflockulans eingesetzt.

Im folgenden werden typische Beispiele der beiden Komponenten beschrieben:

Beispiel 1: Biotolerantes Flockungsmittel

500 ml einer konzentrierten Lösung von $Al_2(OH)_5Cl \cdot 2-3 H_2O$ (ca. 50%ige Lösung; 23,5% Al_2O_3) werden mit 100 g L+ Weinsäure zu 1 l Lösung mit Aqua demin. unter Rühren verdünnt. Die entstandene leicht viskose klare und langzeitstabile Lösung wird wie im folgenden beschrieben zur Klärung von trübem Aquariumwasser eingesetzt.

Beispiel 2: Wirkstoffgemisch, Coflockulans

50 20% $NaHCO_3$, 13% $KHCO_3$, 55% $MgSO_4$ (30% Wasser) und 12% Carrageenan werden gemischt und das weiße Pulvergemisch wie nachfolgend beschrieben zur Klärung von Trübungen im Aquariumwasser eingesetzt.

Beispiel 3: Anwendungsbeispiel

55 Aquarienwasser, welches durch planktonische Algen, mineralische Partikelsuspensionen oder planktonische Einzeller deutlich bis sehr stark getrübt ist, wird wie folgt behandelt:

60 10 Minuten bis ca. 60 Minuten vor der Zugabe des biotoleranten Flockungsmittels werden dem Aquariumwasser 0,1 bis 10 g pro 10 Liter, vorzugsweise 0,5 bis 2 g pro 10 Liter an Wirkstoffgemisch, Coflockulans zugesetzt.

Nach Vermischen, Auflösen des Wasserzusatzes erfolgt ca. 10-60 Minuten später die Flockung durch Zudosierung des unter Beispiel 1 beschriebenen biotoleranten Flockungsmittels in einer Menge von 0,1 bis 10 ml pro 10 Liter, vorzugsweise von 0,5 bis 1,5 ml pro 10 Liter Aquariumwasser.

Die Dosierung wird so gewählt, daß in das behandelte Wasser 1,0 bis 100 mg/l Al_3^+ vorzugsweise 5–15 mg/l Al_3^+ eingebracht werden.

Mit der erfundungsgemäßen Kombination der Mittel und der oben aufgeführten Art der Zugabe und der Höhe der Dosierung beginnt selbst bei sehr geringer Karbonathärte im Ausgangswasser ($\geq 0,5^\circ\text{dH}$) nach der Zugabe innerhalb von 5–10 Minuten die Ausflockung der Trübungsstoffe. Nach ca. 2–12 Stunden haben sich die Flocken – plus Trübstoff – als Agglomerate abgesetzt oder wurden im Filtermaterial gebunden. Das Aquariumwasser wurde völlig geklärt, ohne die Zierfische und andere Wassertiere und Bepflanzung nachteilig zu beeinflussen.

Auch in extrem weichen Wässern bis herab zu Karbonathärteten von $0,5^\circ\text{dH}$ bzw. Alkalinitäten von 0,18 mVal/l kann die kombinierte Behandlung in allen Aquarien ohne Einschränkungen gefahren und erfolgreich durchgeführt werden, ohne daß den Fischen, Pflanzen und anderen Wasserorganismen ein erkennbarer Schaden zugefügt wird.

Es wird eine vollständige Flockung von Trübungen in Aquariumwässern, hervorgerufen durch Schwebepartikel, mineralische Partikel, Massenentwicklung von Einzellern oder deren Kombination, erreicht. Bereits ca. 2–12 Stunden nach der Anwendung des erfundungsgemäßen Zwei-Komponentenmittels ist das Aquariumwasser wieder klar.

Die Kombination von Flockungsmittel und Coflockulans führt zu

- beschleunigter Flockenbildung,
- Kompensierung des Al_3^+ -bedingten Verlustes an Karbonathärte bzw. Alkalinität,
- Möglichkeit der vielfachen wiederholten Anwendung ohne Beeinträchtigung des Puffervermögens des Aquariumwassers und damit dessen pH-Stabilität.

Die beschriebene kombinierte Behandlung von Aquariumwasser beseitigt auch hochmolekulare Partikel, Krankheitserreger, Bakterien, Viren, Parasiten und Schwermetalle durch Ausflockung und kann daher auch zur erfolgreichen Reinigung von Aquariumwasser zur Anwendung gelangen, bei dem nicht unbedingt eine sichtbare Trübung des Wassers vorhanden sein muß.

Durch die gefahrdlose Wiederholbarkeit der Anwendung des erfundungsgemäßen Verfahrens eignen sich die erfundungsgemäßen Mittel auch hervorragend zu einer periodischen Anwendung zur prophylaktischen Reinigung des Wassers von tropischen Zierfisch-Aquarien.

Patentansprüche

1. Zwei-Komponentenmittel zur Klärung und Reinigung des Wassers von Zierfischaquarien bestehend aus einem biotoleranten Flockungsmittel und der Wirkstoffmischung eines Co-Flockungsmittels.
2. Zwei-Komponentenmittel gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das biotolerante Flockungsmittel in einer Lösung polymere Aluminiumsalze und mindestens eine mehrbasische organische Säure enthält.
3. Biotolerantes Flockungsmittel gemäß Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das polymere Aluminiumsalz und die mehrbasische organische Säure im Molverhältnis $\text{Al} : \text{organische Säure}$ zwischen 0,5 : 1 und 50 : 1 enthalten sind.
4. Flockungsmittel gemäß Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß das polymere Aluminiumsalz und die mehrbasische organische Säure im Molverhältnis $\text{Al} : \text{organische Säure}$ zwischen 2 : 1 und 10 : 1 enthalten sind.

ten sind.

5. Flockungsmittel gemäß der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das polymere Aluminiumsalz polymeres Aluminiumhydroxychlorid ist.
6. Flockungsmittel gemäß der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die mehrbasische organische Säure oder eine Mischung davon ausgewählt ist aus der Gruppe Citronensäure, Glykolsäure, Weinsäure, Maleinsäure, Hydroxymaleinsäuren, Hydroxyweinsäuren, Malonsäure, Apfelsäure, Milchsäure, Tartronsäure, α -Hydroxypropionsäure, Gluconsäure, Zuckersäure, Glucuronsäure, Schleimsäure und/oder Mannozuckersäure.
7. Flockungsmittel gemäß der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die mehrbasische organische Säure L+-Weinsäure ist.
8. Zwei-Komponentenmittel gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Co-Flockungsmittel zusammengesetzt ist aus Karbonathärteträgern, Magnesiumion-Trägern und Hydrokolloiden.
9. Co-Flockungsmittel, dadurch gekennzeichnet, daß 25–40 Gew.-% Karbonathärteträger, 50–60 Gew.-% Magnesiumion-Träger und 2–20 Gew.-% Hydrokolloide enthält.
10. Co-Flockungsmittel gemäß Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Karbonathärteträger ein Alkalihydrogencarbonat oder eine Mischung von Alkalihydrogencarbonaten ist.
11. Co-Flockungsmittel gemäß der Ansprüche 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Karbonathärteträger aus 15–25 Gew.-% NaHCO_3 und 10–15 Gew.-% KHCO_3 bezogen auf das Gesamtgewicht des Co-Flockungsmittels besteht.
12. Co-Flockungsmittel gemäß Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Magnesiumion-Träger MgSO_4 (mit 30% H_2O) ist.
13. Co-Flockungsmittel gemäß Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Hydrokolloid ausgewählt ist aus der Gruppe Alginäure und ihre löslichen Salze (Na-, Mg-Alginat), Gummi Arabicum, Tragacanth Gum, Pektine, Xanthan Gum, Carrageenan, Furcelleran, Locust bean gum (Carob), Tara gum, Ghatti gum, Guar gum, Agar gum, Khaya grandifolia gum, Karaya gum, Arabian (araban), Gellan, Stärke, Konjac mannan, Galactomannan, Funoran, Acetan, Welan, Rhamasan, Succinoglycan, Scleroglycan, Schizophyllan, Tamarind gum, Curdlan, Pullulan, Dextran und deren Mischungen.
14. Co-Flockungsmittel gemäß Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß das Hydrokolloid Carrageenan oder eine Carrageenan/Furcelleran-Mischung ist.
15. Co-Flockungsmittel gemäß Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß es 20% NaHCO_3 , 13% KHCO_3 , 55% MgSO_4 (30% H_2O) und 12% Carrageenan/Furcelleran-Gemisch enthält.
16. Verwendung eines Zwei-Komponentenmittels gemäß Anspruch 1 zur Beseitigung von Trübungen, Algen, hochmolekularen Partikeln, Krankheitserregern, Bakterien, Viren, Parasiten und Schwermetallen aus dem Wasser von Aquarien.
17. Verfahren zur Beseitigung von Trübungen, Algen, hochmolekularen Partikeln, Krankheitserregern, Bakterien, Viren, Parasiten und Schwermetallen aus dem Wasser von Aquarien, dadurch gekennzeichnet, daß zunächst ein Co-Flockungsmittel gemäß der Ansprüche 9 bis 15 und danach ein biotolerantes Flockungsmittel gemäß der Ansprüche 3 bis 7 gleichmäßig im Aquariumwasser verteilt wird.

18. Verfahren gemäß Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß das biotolerante Flockungsmittel 10 bis 60 Minuten nach dem Co-Flockungsmittel dem Aquarienwasser zugesetzt wird.

19. Verfahren gemäß Anspruch 17 oder 18, dadurch gekennzeichnet, daß das Co-Flockungsmittel in einer Menge von 0,1 bis 10 g pro 10 l Aquarienwasser und das biotolerante Flockungsmittel in einer Menge von 1,0 bis 100 mg/l Al_3^+ in das Aquariumwasser eingebracht werden. 5

10

20. Verfahren gemäß Anspruch 17 oder 18, dadurch gekennzeichnet, daß das Co-Flockungsmittel in einer Menge von 0,5 bis 2 g pro 10 l Aquarienwasser und das biotolerante Flockungsmittel in einer Menge von 5-15 mg/l Al_3^+ in das Aquariumwasser eingebracht werden. 15

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -